

## CORSO DI FISICA II

19 febbraio 2008

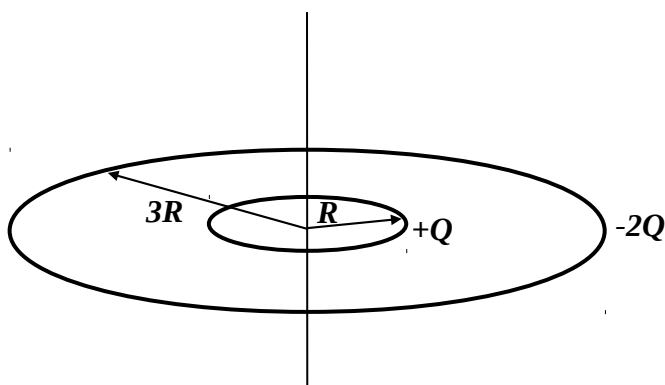
Prova scritta del I modulo

1) Si considerino due anelli concentrici di raggio  $R$  e  $3R$ , di sezione trascurabile uniformemente carichi rispettivamente con una carica  $Q$  e  $-2Q$ .

a) Si determini il potenziale lungo l'asse dei due anelli;

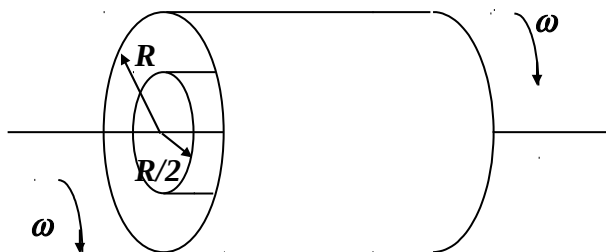
b) Si calcoli poi la velocità iniziale minima che deve avere un elettrone, posto inizialmente a distanza infinita e vincolato a muoversi lungo l'asse, affinché riesca a raggiungere il punto al centro dei due anelli.

Sia  $R = 12$  cm,  $Q = 1.6$  nC,  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}$  kg,  $q_e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  F/m



2) Si consideri un condensatore cilindrico di raggio interno  $R/2$  e raggio esterno  $R$ . Il condensatore è di lunghezza  $h \gg R$  e viene caricato con una carica rispettivamente  $+Q$  e  $-Q$  sulle due armature. Il cilindro viene fatto ruotare attorno al proprio asse con una velocità angolare  $\omega$ . Si determini il campo magnetico in ogni punto dello spazio.

Sia  $h = 10$  cm,  $Q = 25$   $\mu$ C,  $\omega = 1500$  rad/s,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m.



## CORSO DI FISICA II

19 febbraio 2008

Prova scritta del II modulo

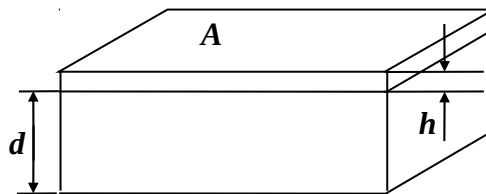
1) Una lastra piana di spessore  $d$  e area  $A$ , supposta indefinita, è costituita di un materiale conduttore e viene caricata con una carica totale  $Q$ . Sulla faccia superiore della lastra viene depositato uno strato di materiale isolante di spessore  $h$  e costante dielettrica assoluta  $\epsilon$ .

a) Si determini il campo elettrico in ogni punto dello spazio.

b) Si calcoli la densità di carica di polarizzazione sulla superficie superiore del deposito

c) Si calcoli la densità di energia elettrostatica nella regione del dielettrico.

Sia  $A = 100 \text{ cm}^2$ ,  $h = 0.1 \text{ mm}$ ,  $Q = 500 \text{ nC}$ ,  $\epsilon = 2.5 \times 10^{-11} \text{ F/m}$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ .



2) In un solenoide di lunghezza  $L$ , supposta indefinita, costituito da  $N$  spire circolari di raggio  $R$ , viene fatta circolare una corrente variabile descritta dalla relazione:  $I(t) = I_0 \cdot \sin(\omega t) \cdot \exp(-at^2)$ .

a) Si determini la f.e.m. indotta nel solenoide.

b) Si calcoli poi il valore massimo del campo elettrico che si produce in un punto interno al solenoide posto a una distanza  $R/2$  dall'asse di quest'ultimo.

Sia  $R = 5 \text{ cm}$ ,  $L = 40 \text{ cm}$ ,  $N = 1000$ ,  $I_0 = 3 \text{ A}$ ,  $\omega = 125 \text{ rad/s}$ ,  $a = 4 \text{ s}^{-2}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ .

